

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-298714

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/01  
G09G 5/00  
G09G 5/391

(21)Application number : 2000-112035

(71)Applicant : MEGA CHIPS CORP

(22)Date of filing : 13.04.2000

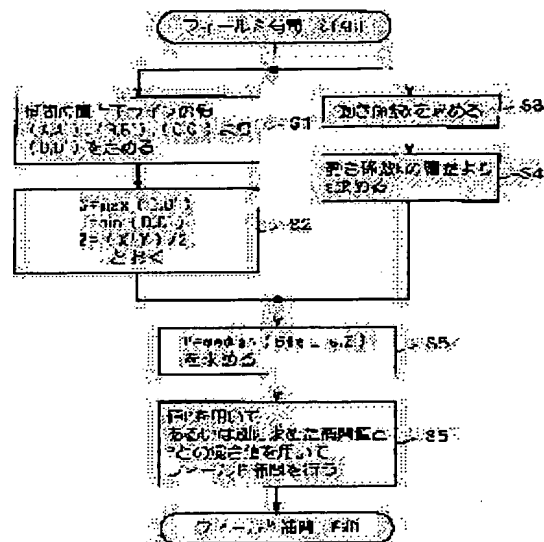
(72)Inventor : OKUMURA MAYUMI  
OOYASU HIDEKI

## (54) FIELD INTERPOLATION METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress mis-detection and detection omission without increasing an arithmetic quantity.

**SOLUTION:** Sets (D, D') of object values are decided in the same field as that for interpolation pixels on the basis of values of pixels (A, B, C) and (C', B', A') closest to the interpolation pixel on two lines vertically adjacent to the interpolation pixel (S1). A maximum value G, a minimum value L of the sets (D, D') of the object values and a mean value Z of pixel values X, Y at the same position as that of the interpolation pixel in two adjacent fields are calculated (S2). A variable (s) that changes within a range of  $0 \leq s \leq$  (an absolute value of pixel value fluctuation width) is calculated so as to be smaller as each of motion coefficients k is greater on the basis of the history of the motion coefficients k (S2, S4). A median median (G+s, L-s, Z) is calculated (S5) and this median is adopted as a value of an interpolation pixel (S6).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-298714

(P2001-298714A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 4 N 7/01

H 0 4 N 7/01

G 5 C 0 6 3

G 0 9 G 5/00

G 0 9 G 5/00

5 2 0 V 5 C 0 8 2

5/391

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-112035(P2000-112035)

(22) 出願日 平成12年4月13日 (2000. 4. 13)

(71) 出願人 591128453

株式会社メガチップス

大阪市淀川区宮原4丁目1番6号

(72) 発明者 奥村 真弓

大阪市淀川区宮原4丁目1番6号 株式会社  
メガチップス内

(72) 発明者 大安 英輝

大阪市淀川区宮原4丁目1番6号 株式会社  
メガチップス内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

Fターム(参考) 5C063 BA04 BA10 BA12 CA01 CA07

5C082 AA01 AA02 BA12 BA41 BC19

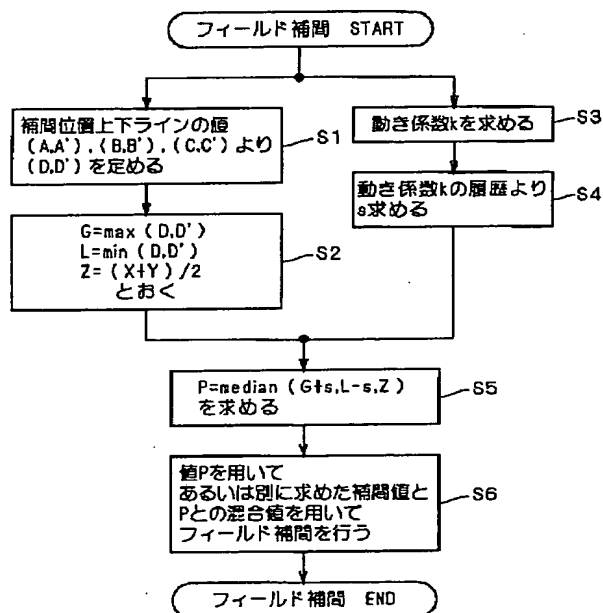
CA54 MM10

(54) 【発明の名称】 フィールド補間方法

(57) 【要約】

【課題】 演算量を増加させることなく、誤検出および検出漏れを抑制する。

【解決手段】 補間画素と同一フィールド内で、補間画素の上下に隣接する2ライン上で補間画素に最近接する画素(A, B, C)および(C', B', A')の値にもとづいて候補値の組(D, D')が定められる(S1)。候補値の組(D, D')の最大値G、最小値L、および隣接する2フィールド内で補間画素と同一位置の画素値X, Yの平均値Zが算出される(S2)。動き係数kの履歴にもとづいて、これらの動き係数の各々が大きいほど小さくなるように、 $0 \leq s \leq$  (画素値変動幅の絶対値)の範囲で変化する変数(s)が算出される(S3, S4)。中間値median(G+s, L-s, Z)が算出され(S5)、この中間値が補間画素の値として採用される(S6)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各フィールドにラインを補間することにより、インタレース画像をノンインタレース画像へ変換するフィールド補間方法であって、補間すべきライン上の画素である補間画素の値を決定する工程が、

(a) 前記補間画素と同一フィールド内で、前記補間画素の上方に隣接するライン上で前記補間画素に最も近いM ( $\geq 1$ ) 個の画素の値にもとづく前記補間画素の値の候補である第1候補値と、前記補間画素の下方に隣接するライン上で前記補間画素に最も近いM個の画素の値にもとづく前記補間画素の値の候補である第2候補値と、を算出する工程と、

(b) 前記第1候補値と前記第2候補値との最大値を算出する工程と、

(c) 前記第1候補値と前記第2候補値との最小値を算出する工程と、

(d) 前記同一フィールドの前後に隣接する2フィールド内の前記補間画素に対応する位置での画素値の平均値を算出する工程と、

(e) 前記同一フィールド以前の範囲内で選ばれたN ( $\geq 1$ ) 個のフィールド内の前記補間画素に対応する位置での動き係数に依存し、これらの動き係数の各々が大きいほど小さくなるように、ゼロから画素値変動幅の絶対値までの範囲で変化する変数を算出する工程と、

(f) 前記最大値に前記変数を加算した値と、前記最小値に前記変数を減算した値と、前記平均値との、中間値を算出する工程と、

を備えるフィールド補間方法。

【請求項2】 前記工程(a)が、前記Mを1として、

(a-1) 前記第1候補値として、前記補間画素の上方に最近接する画素の値を与える工程と、

(a-2) 前記第2候補値として、前記補間画素の下方に最近接する画素の値を与える工程と、を備える請求項1に記載のフィールド補間方法。

【請求項3】 前記工程(a)が、前記Mを3として、

(a-1) 前記補間画素の上方および下方に隣接する前記2ラインの上であって、

前記補間画素を中心として互いに対称の位置にある画素の組の中で、互いに最も値が近接する組の値を、前記第1および第2候補値として与える工程を、備える請求項1に記載のフィールド補間方法。

【請求項4】 前記工程(a)が、前記Mを3として、

(a-1) 前記補間画素の上方および下方に隣接する前記2ラインのそれぞれにおいて、前記M個の画素の間に位置する点の値を、当該M個の画素の値にもとづいて算出する工程と、

(a-2) 前記2ラインの上であって、前記補間画素を中心として互いに対称の位置にある画素の組および点の組の中で、互いに最も値が近接する組の値を、前記第1およ

び第2候補値として与える工程と、を備える請求項1に記載のフィールド補間方法。

【請求項5】 前記工程(e)が、

(e-1) 前記N個のフィールドの各々に対して、前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数を基準値と比較する工程と、

(e-2) 前記工程(e-1)の結果にもとづいて、すべての動き係数が前記基準値より低ければ前記変数を前記画素値変動幅の絶対値に設定し、すべての動き係数が前記基準値より高ければ前記変数をゼロに設定し、一部の動き係数のみが前記基準値より低いときには、前記基準値より低い動き係数が多いほど前記変数を高く設定する工程と、を備える、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のフィールド補間方法。

【請求項6】 前記工程(e)が、

(e-3) 前記同一フィールド内の前記補間画素での動き係数を算出し記憶する工程と、

(e-4) 記憶されている前記N個のフィールド内の前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数を得る工程と、

(e-5) 前記工程(e-4)で得られた前記動き係数にもとづいて、前記変数を算出する工程と、を備える、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のフィールド補間方法。

【請求項7】 前記工程(e)が、

(e-1) 前記同一フィールド内の前記補間画素での動き係数を算出する工程と、

(e-2) 前記動き係数を基準値と比較し、その結果を記憶する工程と、

(e-3) 記憶されている前記N個のフィールド内の前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数と前記基準値との比較結果にもとづいて、すべての動き係数が前記基準値より低ければ前記変数を前記画素値変動幅の絶対値に設定し、すべての動き係数が前記基準値より高ければ前記変数をゼロに設定し、一部の動き係数のみが前記基準値より低いときには、前記基準値より低い動き係数が多いほど前記変数を高く設定する工程と、を備える、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のフィールド補間方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、インタレース画像をノンインタレース画像へ変換するフィールド補間方法に関し、特に、演算量を増加させることなく、誤検出および検出漏れを抑制するための改良に関する。

【0002】

【従来の技術】インタレース画像の各フィールドにおいてライン(走査線)を補間することにより、インタレース画像をノンインタレース画像へ変換する方法として、つぎの3種の方法(1)~(3)が、従来より知られている。

すなわち、

- (1) 隣接するフィールドの画素を用いて補間する方法；
- (2) 上方または下方に隣接する画素を用いて補間する方法；および、
- (3) 上方および下方に隣接する画素の値の平均値を用いて補間する方法；である。

【0003】方法(1)は、フィールド間補間と称され、図4(a)に示すように、隣接するフィールドの画素を用いて補間が行われる。方法(2)および(3)は、フィールド内補間と称され、図4(b)に示すように、同一フィールド内で補間が行われる。図4(a)および(b)において、縦軸Vは、画面上の垂直方向(ラインに垂直な方向)を表し、符号(i-1)、(i)、(i+1)は、時間の流れに沿ってフィールドに付番された識別番号を表している。フィールド(i)が、補間対象とされるフィールドであり、フィールド(i-1)は、それよりも1つ前のフィールドに対応し、フィールド(i+1)は、1つ後のフィールドに対応する。また、図4(a)および(b)において、黒丸は、補間の対象とされる画素(補間画素)を表し、白丸は、補間前のインタレース画像に含まれる画素を表している。

【0004】フィールド間補間は静止画像に適し、他方のフィールド内補間は動画画像に適している。すなわち、それぞれには、画像の動きに応じた適・不適がある。このため、良質なノンインタレース画像を得るために、画像の動き量を求めて、フィールド内補間とフィールド間補間を徐々に切り替える「動き適応型補間」という方法が採られている。この方法では、画像の動き量を表現する動き係数 $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ ) が算出され、フィールド内補間による値とフィールド間補間による値とに対して、動き係数 $k$ で重み平均した値が、補間画素の値として採用される。動き係数 $k$ は、画像の動きが全くない静止画像では $k=0$ であり、動きの大きい動画画像では、 $k=1$ である。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の動き適応型補間では、動画領域を静止画領域として検出してしまう検出漏れが、画質劣化の1つの原因となり、これを避けるために検出感度を高くすると、逆に、静止画領域を動画領域と検出してしまう誤検出が生じ、また、検出精度を高めるために演算量を増加させても、それに相応するだけの効果が得られないという問題点があった。

【0006】この発明は、従来の技術における上記した問題点を解消するためになされたもので、簡単な演算を通じて誤検出および検出漏れを減少させ、なおかつ画像の動きや輪郭に適応したフィールド補間を実現するフィールド補間方法を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明の方法は、各フィールドにラインを補間することにより、インタレー

ス画像をノンインタレース画像へ変換するフィールド補間方法であって、補間すべきライン上の画素である補間画素の値を決定する工程が、(a)前記補間画素と同一フィールド内で、前記補間画素の上方に隣接するライン上で前記補間画素に最も近い $M$  ( $\geq 1$ ) 個の画素の値にもとづく前記補間画素の値の候補である第1候補値と、前記補間画素の下方に隣接するライン上で前記補間画素に最も近い $M$ 個の画素の値にもとづく前記補間画素の値の候補である第2候補値と、を算出する工程と、(b)前記第1候補値と前記第2候補値との最大値を算出する工程と、(c)前記第1候補値と前記第2候補値との最小値を算出する工程と、(d)前記同一フィールドの前後に隣接する2フィールド内の前記補間画素に対応する位置での画素値の平均値を算出する工程と、(e)前記同一フィールド以前の範囲内で選ばれた $N$  ( $\geq 1$ ) 個のフィールド内の前記補間画素に対応する位置での動き係数に依存し、これらの動き係数の各々が大きいほど小さくなるように、ゼロから画素値変動幅の絶対値までの範囲で変化する変数を算出する工程と、(f)前記最大値に前記変数を加算した値と、前記最小値に前記変数を減算した値と、前記平均値との、中間値を算出する工程と、を備える。

【0008】第2の発明の方法では、第1の発明のフィールド補間方法において、前記工程(a)が、前記 $M$ を1として、(a-1)前記第1候補値として、前記補間画素の上方に最近接する画素の値を与える工程と、(a-2)前記第2候補値として、前記補間画素の下方に最近接する画素の値を与える工程と、を備える。

【0009】第3の発明の方法では、第1の発明のフィールド補間方法において、前記工程(a)が、前記 $M$ を3として、(a-1)前記補間画素の上方および下方に隣接する前記2ラインの上にあつて、前記補間画素を中心として互いに対称の位置にある画素の組の中で、互いに最も値が近接する組の値を、前記第1および第2候補値として与える工程を、備える。

【0010】第4の発明の方法では、第1の発明のフィールド補間方法において、前記工程(a)が、前記 $M$ を3として、(a-1)前記補間画素の上方および下方に隣接する前記2ラインのそれぞれにおいて、前記 $M$ 個の画素の間に位置する点の値を、当該 $M$ 個の画素の値にもとづいて算出する工程と、(a-2)前記2ラインの上にあつて、前記補間画素を中心として互いに対称の位置にある画素の組および点の組の中で、互いに最も値が近接する組の値を、前記第1および第2候補値として与える工程と、を備える。

【0011】第5の発明の方法では、第1ないし第4のいずれかの発明のフィールド補間方法において、前記工程(e)が、(e-1)前記 $N$ 個のフィールドの各々に対して、前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数を基準値と比較する工程と、(e-2)前記工程(e-1)の結果にも

とづいて、すべての動き係数が前記基準値より低ければ前記変数を前記画素値変動幅の絶対値に設定し、すべての動き係数が前記基準値より高ければ前記変数をゼロに設定し、一部の動き係数のみが前記基準値より低いときには、前記基準値より低い動き係数が多いほど前記変数を高く設定する工程と、を備える。

【0012】第6の発明の方法では、第1ないし第5のいずれかの発明のフィールド補間方法において、前記工程(e)が、(e-3)前記同一フィールド内の前記補間画素での動き係数を算出し記憶する工程と、(e-4)記憶されている前記N個のフィールド内の前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数を得る工程と、(e-5)前記工程(e-4)で得られた前記動き係数にもとづいて、前記変数を算出する工程と、を備える。

【0013】第7の発明の方法では、第1ないし第4のいずれかの発明のフィールド補間方法において、前記工程(e)が、(e-1)前記同一フィールド内の前記補間画素での動き係数を算出する工程と、(e-2)前記動き係数を基準値と比較し、その結果を記憶する工程と、(e-3)記憶されている前記N個のフィールド内の前記補間画素に対応する前記位置での前記動き係数と前記基準値との比較結果にもとづいて、すべての動き係数が前記基準値より低ければ前記変数を前記画素値変動幅の絶対値に設定し、すべての動き係数が前記基準値より高ければ前記変数をゼロに設定し、一部の動き係数のみが前記基準値より低いときには、前記基準値より低い動き係数が多いほど前記変数を高く設定する工程と、を備える。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態によるフィールド補間方法の処理手順を示すフローチャートである。また、図2および図3は、図1の手順に沿った処理の原理を示す説明図である。これらの図において、符号V、および符号(i-1)、(i)、(i+1)の意味は、図4(a)(b)の同一符号の意味と同一である。符号Hは画面上の水平方向(ラインに平行な方向)を表している。

【0015】また、符号Pは補間画素を表し、符号A、B、Cは、補間画素Pが属するフィールド(i)内で、補間画素Pの上方に隣接するライン上で補間画素Pに最も近い3個の画素を表し、符号A'、B'、C'は、フィールド(i)内で、補間画素Pの下方に隣接するライン上で補間画素Pに最も近い3個の画素を表している。画素AとA'とは、補間画素Pを中心として互いに対称の位置にある。同様に、画素BとB'、および画素CとC'は、互いに対称の位置にある。画素BとB'は、補間画素Pに垂直方向に隣接する。

【0016】さらに、符号Xは、フィールド(i)の前に隣接するフィールド(i-1)内の補間画素Pに対応した位置の画素を表し、符号Yは、フィールド(i)の後に隣接するフィールド(i+1)内の補間画素Pに対応した位置の画素を表している。また、図3において、水平に延びる

平行な帯は、補間前から各フィールド内に存在するライン(走査線)を表している。

【0017】カラー画像においては、演算の対象とされる画素値としては、好ましくは、Y成分(輝度成分)が選ばれるが、他の成分を用いることも可能であり、また、三成分のそれぞれについて、個別に同様の演算を行うことも可能である。なお、以下では、説明を簡潔なものとするために、画素とその値(画素値)とを、同一の符号で表す。

【0018】図1は、一つの補間画素Pに対する処理の手順を示しており、図1の処理が、補間画素Pごとに反復される。一つの補間画素Pに対する処理が開始されると、画素A、B、Cの値にもとづく補間画素Pの値の候補としての値Dと、画素A'、B'、C'の値にもとづく補間画素Pの値の候補としての値D'とが、算出される(ステップS1)。

【0019】候補値DおよびD'を定めるには、補間画素Pを中心として対称の位置にある画素の組(A、A')、(B、B')、(C、C')の中で、互いに最も値が近接する組を、候補値の組(D、D')とすればよい。このことは、画像の輪郭の方向に沿うように候補値の組(D、D')を設定することを意味する。例えば、輪郭の方向が右上から左下へ斜めに延びているときには、画素CとC'の値が最も近接するので、候補値の組(D、D') = (C、C')と定められる。

【0020】あるいは、補間画素Pの上下に隣接する2ライン上で、画素の組(A、A')、(B、B')、(C、C')の間に位置する点の値を、加重平均を用いて算出し、3組の画素の組に、それらの点の組をも加えて、それらの組の中で互いに最も値が近接する組を、候補値の組(D、D')としてもよい。

【0021】すなわち、画素の組(A、A')と(B、B')の間を埋める点の組として、値( $rA - \{1-r\}B$ 、 $rA' - \{1-r\}B'$ )を持つ組を演算の上で補充し、画素の組(C、C')と(B、B')の間を埋める点の組として、値( $rC - \{1-r\}B$ 、 $rC' - \{1-r\}B'$ )を持つ組を補充することができる。ここで、rは $0 \leq r \leq 1$ の範囲の実数である。r=0または1であれば、これらの点の組は、3組の画素の組のいずれかに一致する。例えば、rの値としてr=0.5を与えると、画素と点を含めた5組の中から、候補値の組(D、D')を選択することができる。それにより、より本来の補間画素Pの値に近い候補値の組(D、D')を決定することができる。

【0022】rを変数として扱い、 $0 \leq r \leq 1$ の範囲のすべてのrに対応するすべての点の組の中で、互いに最も値が近接する組を、候補値の組(D、D')としてもよい。それにより、さらに本来の補間画素Pの値に近い候補値の組(D、D')を決定することができる。

【0023】逆に、もっとも簡素な方法として、画素の

組  $(A, A')$ ,  $(B, B')$ ,  $(C, C')$  の中で、補間画素Pの上下に隣接する  $(A, A')$  のみを考慮し、候補値の組を、つねに  $(D, D') = (A, A')$  と定めることも可能である。この場合には、画像の輪郭の方向については考慮されない。

【0024】候補値の組  $(D, D')$  が定められると、それらの最大値  $G = \max(D, D')$  および最小値  $L = \min(D, D')$  が算出される。また、隣接フィールドの画素X, Yの値の平均値  $Z = (X + Y) / 2$  が算出される(ステップS2)。

【0025】さらに、ステップS1, 2と並行して、補間画素Pでの動き係数  $k$  ( $0 \leq k \leq 1$ ) が算出される(ステップS3)。動き係数  $k$  の算出自体は、従来周知であるので、詳細な説明は略する。

【0026】つぎに、ステップS3で新たに算出された動き係数  $k$  と、フィールド(i)より前のフィールドの補間画素Pに対応する位置に関して、すでに算出されている動き係数  $k$  とを得て、動き係数  $k$  の履歴に依存する変数  $s$  が算出される(ステップS4)。それには、例えば、新たに算出した動き係数  $k$  を、何らかの記憶媒体に記憶しておき、記憶媒体から過去のフィールドに関する動き係数  $k$  を読み出すと良い。記憶するのは、動き係数  $k$  そのものでもよいし、動き係数  $k$  と基準値  $T$  との大小関係のみを記憶してもよい。変数  $s$  は履歴の中での動き係数  $k$  の各々の値が大きいほど小さくなるように、ゼロから画素値変動幅の絶対値までの範囲で変化するように算出される。算出の例については、後述する。

【0027】ステップS2およびS4の双方が終了すると、最大値  $G$  に変数  $s$  を加算した  $G + s$ 、最小値  $L$  に変数  $s$  を減算した  $L - s$ 、および平均値  $Z$  の中間値が算出される(ステップS5)。つぎに、算出された中間値を補間画素Pの値と定めることにより、画素Pの補間が行われる(ステップS6)。ステップS6では、中間値を直接に用いる代わりに、従来の方法で算出された補間値との混合値を、補間画素Pの値として採用しても良い。混合値として、例えば、加重平均値を用いることができる。ステップS6の処理が終了すると、補間画素Pに対する補間が完了する。

【0028】つぎに、変数  $s$  を定める演算(ステップS4)について詳述する。一例として、ステップS4において、3個の連続するフィールド(i-2), (i-1), (i)内の補間画素Pに対応する位置での動き係数  $k(i-2)$ ,  $k(i-1)$ ,  $k(i)$  が得られるものとする。これらの動き係数  $k$  は、まず、基準値  $T$  と比較される。基準値  $T$  は、 $0 < T < 1$  の範囲であらかじめ設定された定数であり、例えば0に近い  $1/4$  である。

【0029】比較の結果、 $k(i-2) < T$ ,  $k(i-1) < T$ 、および  $k(i) < T$  であれば、変数  $s$  は、 $s = (\text{画素値変動幅の絶対値})$  に設定される。それにより、最大値  $G >$  最大画素値、最小値  $L <$  最小画素値、となるので、ステ

ップS5で算出される中間値は、 $\text{median}() = Z$  となる。この中間値を補間画素Pの値に採用することは、補間画素Pに対して用いてフィールド間補間を実行することを意味する。すなわち、一定範囲の履歴において、画像が静止画像ないしそれに近い場合には、フィールド間補間が選択される。

【0030】比較の結果、 $k(i-2) \geq T$ ,  $k(i-1) \geq T$ 、および  $k(i) \geq T$  であれば、変数  $s$  は、 $s = 0$  に設定される。それにより、ステップS5で算出される中間値は、 $\text{median}() = \text{median}(G, L, Z)$  となる。この中間値を補間画素Pの値に採用するならば、 $G$  以下かつ  $L$  以上の値で補間が行われるので、検出漏れによるノイズの発生を抑えることができる。

【0031】比較の結果、 $k(i-2)$ ,  $k(i-1)$ 、および  $k(i)$  の中の一部のみが基準値  $T$  より低い場合には、変数  $s$  は、 $0 < s < (\text{画素値変動幅の絶対値})$  の範囲で、基準値  $T$  より低い動き係数が多いほど高くなるように設定される。

【0032】なお、以上の説明では、動き係数  $k$  の履歴として、3フィールドにわたる履歴が考慮される例を示したが、それ以上、あるいは、それ以下のフィールドにわたる履歴が考慮されても良い。例えば、補間画素Pが属するフィールド(i)の動き係数  $k(i)$  のみを考慮することも可能である。この場合には、 $k(i) < T$  であれば、 $s = (\text{画素値変動幅の絶対値})$  に設定され、 $k(i) \geq T$  であれば、 $s = 0$  に設定される。

【0033】また、フィールド(i)より前のフィールドの動き係数のみ、例えば動き係数  $k(i-2)$  と  $k(i-1)$  の履歴のみを考慮して変数  $s$  を定めることも可能である。すなわち一般には、フィールド(i)以前の範囲内で選ばれた  $N$  ( $\geq 1$ ) 個のフィールドの動き係数の履歴にもとづいて、変数  $s$  を定めることが可能である。 $N \geq 2$  であるとき、 $N$  個のフィールドは連続していることが望ましいが、連続しない形態を採ることも可能である。

【0034】さらに、図1では、ステップS3, S4は、ステップS1, S2と並行して実行される効率の高い手順を例示したが、互いに前後して実行することも可能である。

#### 【0035】

【発明の効果】第1の発明の方法では、動き係数の履歴にもとづいて、ゼロから画素値変動幅の絶対値までの範囲で変化する変数が算出され、最大値に変数を加算した値と、最小値に変数を減算した値と、平均値との中間値が算出されるので、画像の動きに適応したフィールド補間が、誤検出および検出漏れを減少させつつ、しかも中間値を算出するという単一の演算を通じて、実現する。

【0036】第2の発明の方法では、第1および第2候補値として、補間画素の上方および下方に最近接する画素の値が与えられるので、演算がさらに簡素化される。

【0037】第3の発明の方法では、第1および第2候

補値として、3組の最近接画素の値から選択されるので、画像の輪郭線の方に応じた適切な候補値が選択される。

【0038】第4の発明の方法では、3組の最近接画素の値だけでなく、それらにもとづいて補充された値をも加えて、それら全体の中から第1および第2候補値が選択されるので、より適切な候補値が得られる。

【0039】第5の発明の方法では、動き係数が基準値と比較され、その結果にもとづいて、変数が定められるので、変数の算出に要する演算が簡素化される。

【0040】第6の発明の方法では、同一フィールド内の補間画素での動き係数が算出された後に記憶され、変数の算出に必要なN個の動き係数として、すでに算出され記憶された値が利用されるので、演算の効率が向上する。

【0041】第7の発明の方法では、動き係数が基準値と比較され、その結果にもとづいて、変数が定められるので、変数の算出に要する演算が簡素化される。しかも、同一フィールド内の補間画素での動き係数が算出され基準値と比較された後に、その結果が記憶され、変数の算出に必要なN個の比較結果として、すでに記憶された結果が利用されるので、記憶媒体等を用いたときにそ

の記憶容量を節減することができる。また、演算の効率もさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態の方法の処理手順を示すフローチャートである。

【図2】図1に沿った処理の原理を示す説明図である。

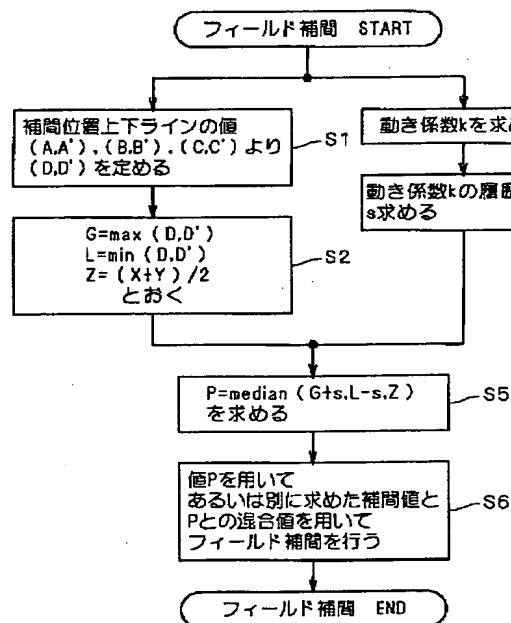
【図3】図1に沿った処理の原理を示す説明図である。

【図4】従来の方法の原理を示す説明図である。

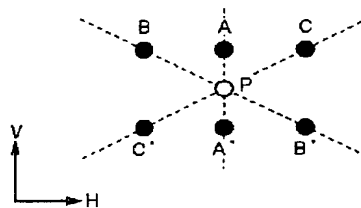
【符号の説明】

A, B, C 最近接画素  
A', B', C' 最近接画素  
D 第1候補値  
D' 第2候補値  
G 最大値  
k 動き係数  
L 最小値  
P 補間画素  
s 変数  
T 基準値  
X, Y 画素  
Z 平均値

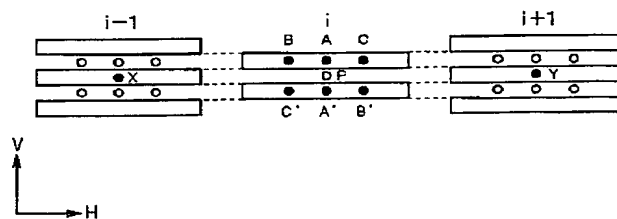
【図1】



【図2】

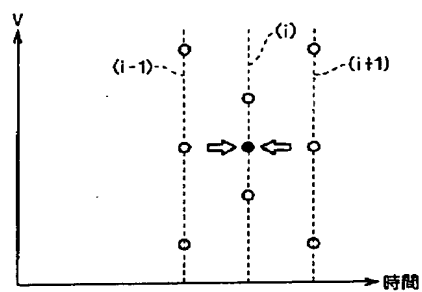


【図3】

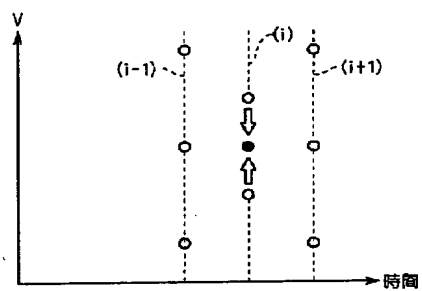


【図4】

(a) フィールド間補間



(b) フィールド内補間





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**